

---

## Titolo

Determinazione della traiettoria di massima prestazione di un veicolo al variare del limite di aderenza.

## Sommario

Scopo di questo lavoro è la determinazione della traiettoria che minimizza il tempo di percorrenza in un tracciato, assegnate le caratteristiche di aderenza del veicolo.

Per assegnare tali caratteristiche si fa riferimento alle accelerazioni longitudinale  $a_x$  e laterale  $a_y$  sviluppabili dal veicolo al limite dell'aderenza.

Sono dapprima determinate le caratteristiche matematiche che deve possedere una traiettoria e si è scelta una famiglia di curve per la rappresentazione.

Si è creato un algoritmo che determinasse il tempo di percorrenza di una traiettoria, imponendo la velocità di partenza e sfruttando sempre al limite l'aderenza disponibile.

Successivamente si è sviluppato un algoritmo di ottimizzazione, basato sugli algoritmi genetici, che identificasse la linea di guida ideale.

Sono stati oggetto del processo di ottimizzazione, dapprima singole curve, poi alcuni brevi tratti di tracciato.

Per validare il modello realizzato, sono stati confrontati i risultati ottenuti, con quelli realizzati su di un simulatore di guida da una serie di piloti, professionisti e non. È stato anche studiato come la traiettoria ottima vari modificando le caratteristiche di aderenza assegnate.

---

## Title

Determination of the best performance vehicle trajectory changing adherence limit

## Abstract

The object of this work is the determination of the shortest track time trajectory, with vehicle adherence characteristics fixed.

To assign these characteristics, we refer to longitudinal  $a_x$  and lateral  $a_y$  acceleration developed by vehicle.

Initially, mathematical characteristics of a trajectory are established and family curves to representation are chosen.

An algorithm to establish trajectory cover time, with initial velocity fixed, and exploited always to limit the available adherence, is created.

Then an optimization algorithm, based on genetic algorithm, to identify the ideal driving line is developed.

Initially single curve, then some short track pieces are optimized.

To validate the realized model, the obtained results are compare to ones realized by a series of professional and not-professional driver on a guide simulator. It was studied also how the optimum trajectory change by the variation of adherence characteristics.